

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Februar 2002 (14.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/13310 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H01Q 3/46,  
15/12, 15/23, 15/24, 1/38, 23/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03066

(22) Internationales Anmeldedatum:  
10. August 2001 (10.08.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 41 996.8 10. August 2000 (10.08.2000) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: WÖTZEL, Frank, E. [DE/DE]; Petersburger  
Strasse 73, 10249 Berlin (DE). NOWACK, Mario  
[DE/DE]; Gartenweg 1, 04435 Schkeuditz (DE).

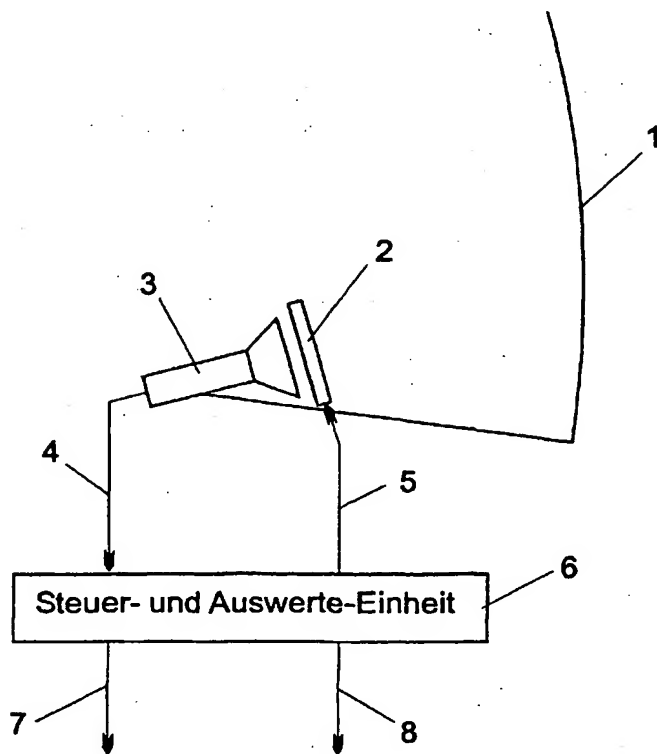
(74) Anwalt: NEUMANN, Günter; Hübner, Neumann, Rad-  
ner, Frankfurter Allee 286, 10317 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,  
KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD,  
SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ,  
VN, YU, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARRANGEMENT AND METHOD FOR INFLUENCING AND CONTROLLING ELECTROMAGNETIC ALTER-  
NATING FIELDS AND/OR ANTENNAE AND ANTENNAE DIAGRAMS

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUR BEEINFLUSSUNG UND STEUERUNG ELEKTROMAGNETISCHER WECHSEL-  
FELDER UND/ODER ANTENNEN UND ANTENNENDIAGRAMMEN



6...VACUATION AND CONTROL UNIT

(57) Abstract: The invention relates to an arrangement and method for influencing and controlling electromagnetic alternating fields and/or antennae and antennae diagrams, comprising a support as assembly surface for planar or three-dimensional emitter elements and circuit, control and transmission or supply elements. Said support is arranged in a high frequency electromagnetic source field in an aperture cavity. Emitter elements are arranged on the support parallel to the aperture plane or in three dimensions, said emitter elements are controlled individually, or in pairs, by means of low frequency or high frequency signals, or a combination thereof. The elements for controlling the emitter elements are arranged completely or partially on the support and the arrangement is freely programmable with regard to signal allocation thereof and may be altered over time.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Beeinflussung und Steuerung elektromagnetischer Wechselfelder und/oder Antennen und Antennendiagrammen mit einem Träger als Montagefläche für planare oder dreidimensionale Strahlerelemente und Schalt-, Steuer- und

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/13310 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Transmissions- oder Speiseelemente, wobei der Träger in einem hochfrequenten elektromagnetischen Quellfeld in einem Aperturraum angeordnet ist, auf dem Träger parallel oder dreidimensional zu den Aperturebenen Strahlerelemente angeordnet sind und die Strahlerelemente durch niederfrequente oder hochfrequente Signale oder eine Kombination davon einzeln oder paarweise angesteuert sind und die Elemente zur Ansteuerung der Strahlerelemente vollständig oder teilweise auf dem Träger angeordnet sind und die Anordnung in ihrer Signalzuweisung frei programmierbar und zeitlich änderbar ist.

## **Anordnung zur Beeinflussung und Steuerung elektromagnetischer Wechselfelder und/oder Antennen und Antennendiagrammen**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung und ein Verfahren zur Beeinflussung und Steuerung elektromagnetischer Wechselfelder und/oder Antennen und Antennendiagrammen.

Die Anwendungsgebiete der Erfindung erstrecken sich vorrangig auf die Bereiche der Kommunikationstechnik auf den Gebieten von stationären, portablen und mobilen Sende- und Empfangssystemen hochfrequenter elektromagnetischer Strahlungsquellen, insbesondere von geostationären oder umlaufenden Satellitensystemen und land- oder luftmobilen Quellen, der berührungslosen Sensortechnik, der Sicherheitstechnik und der Radartechnik.

Bekannte Verfahren zur Bewertung von Quellen elektromagnetischer Strahlung nutzen als Bewertungskriterium vorzugsweise quelleigene Signale oder für den Fall der bekannten Position oder Bewegungseigenschaft der Quelle, deren bekannte Raumkoordinaten oder Bewegungsinformation bzw. deren Bezug zu anderen bekannten Raumkoordinaten.

Im Bereich der Erfassung von geostationären Quellen, insbesondere im Bereich der geostationären Satellitensysteme, wird die Bewertung auf Grundlage bekannter Positionsdaten von Quelle und/oder Signalempfänger realisiert oder auf Basis eines Vergleichs der Transponderbelegung mit einer Referenzbelegung.

Die Nachführung eines solchen Empfangssystems erfolgt auf der Grundlage der Bewertung des Empfangssignales unter Einbeziehung externer Sensoren und/oder Daten über die Bewegungs- oder Richtungsinformationen des Beobachters.

Weitere bekannte Nachführ- und/oder Trackinglösungen auf Grundlage der elektronischen Diagrammsynthese und -bewertung haben insbesondere den Nachteil, durch den hohen apparativen und systemimmanenten Aufwand auf Anwendungen im Hochkostenbereich beschränkt zu bleiben. Sie sind grundsätzlich nicht für die Nachrüstung in bestehenden Systemen geeignet. Des weiteren Weiterhin gewährleisten die bekannten Systeme keine spektral einstellbare, differenzierte Wirkung in einem großen Bandbreitenbereich.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher in der Bereitstellung einer im sogenannten „Low-Cost-Bereich“ angesiedelten Anordnung zur zielgerichteten Beeinflussung und Steuerung eines elektromagnetischen Feldes, vorzugsweise in Antennenanordnungen oder Erregern von Antennenanordnungen, vorzugsweise von Flächenstrahlern, mit der Möglichkeit der definierten Änderung der Komponenten des elektromagnetischen Strahlungsfeldes, so dass eine begrenzte, jedoch beliebig änderbare Synthese und/oder Formierung des Strahlungsdiagramms, vorzugsweise des oder der Strahlungsdiagrammmaxima in Form und zeitlicher Kontinuität, vorzugsweise in Form eines diskret oder kontinuierlich umlaufenden Maximums um die jeweilige Elevationsebene erreicht wird. Die Form des resultierenden Strahlungsdiagramms soll an die jeweilige zu realisierende Funktion, vorzugsweise des Strahlungsmaximums und dessen genaue Steuerung bei gleichzeitiger Gewinnung einer eindeutigen, zugeordneten Richtungsinformation angepasst werden, welche durch eine externe Steuer- und Auswerteeinheit vorgenommen wird. Es soll eine Lösungsschar von planaren oder dreidimensionalen, vorzugsweise auf einem gemeinsamen Träger angeordneten geeigneten parasitären, vorzugsweise passiven, Strahlungs- und Schaltelementen realisiert werden, die sich an die jeweilige Aufgabe der Feldbeeinflussung durch ihre gegenständliche Form anpassen lassen mit der Funktionalität, das resultierende Diagramm, vorzugsweise der kompletten Strahleranordnung oder von Teilkomponenten durch Änderung der Amplituden- und Phasenverteilung der Parasitärstrahler aufgabengemäß zu synthetisieren und die Möglichkeit zur spektralen Diversifizierung zu

bieten. Zugleich soll eine vorzugsweise Feldkopplung der Anordnung im Strahlersystem ohne dass dabei die Funktionalität der Anordnung insgesamt in ihrer generellen Anwendung beeinflusst wird, bewirkt werden.

Die Anordnung soll zur Nachrüstung vorzugsweise in bestehenden Antennen- und/oder Strahlersystemen, sowohl mit transmittierenden als auch rezeptierenden Funktionalitäten geeignet sein.

Die Feldbeeinflussung soll diskret kontinuierlich, diskret oder kontinuierlich durch externe Steuer- und Schaltelemente oder Prozessoren erfolgen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 11.

Gemäß der Erfindung wird in Wellenausbreitungsrichtung im Quellfeld eines elektromagnetischen Wechselfeldes der Quelle I eine vorzugsweise planare oder dreidimensionale Anordnung II, welche durch ihren Aufbau und geometrische Positionierung in ihrer Funktionalität an die zu lösende Aufgabe angepasst wird (gemäß Abb. 1). Mit Hilfe der Anordnung II werden die komplexen H- bzw. E-Komponenten des elektromagnetischen Feldes durch steuerbare Überlagerung mit Hilfe der Anordnung II erfindungsgemäß synthetisiert (Abb. 2). Die geometrische Fixierung der Anordnung II im Bereich des Quellfeldes erfolgt anhand einer Aperturebene III und umfasst einen Aperturraum IV und ist aufgabenspezifisch bzw. lösungsspezifisch.

Die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe erfolgt weiterhin durch die Gestaltung der Anordnung II in Form einer EM-Quellfeldsynthese durch vorzugsweise planare oder dreidimensionale Strahlerelemente (VI), die vorzugsweise parallel zur Aperturebene III und IV auf einem geeigneten, vorzugsweise dielektrischen Träger (V) aufgebracht sind und in ihrer Anordnung aufgabenspezifisch verteilt sind und durch Steuerelemente bestimmter hochfrequenter Transmissionseigenschaften verbunden sind (VII) (Abb. 3). Die Anordnung der Strahlerelemente ist grundsätzlich im Bereich des Aperturraumes, welcher durch die beiden Aperturebenen eingeschlossen wird, lösungsspezifisch vorzugsweise parallel oder dreidimensional zur Aperturebene.

Die Generierung des parasitären Quellfeldes im Bereich des Aperturraumes erfolgt durch eine steuerbare Wechselwirkung der Strahlerelemente mit dem Quellfeld der Quelle 1 (passiv) oder lösungsspezifisch durch Überlagerung des Quellfeldes mit verstärkender Wirkung (aktiv) bzw. Speisung der Strahler durch eine zum Quellfeld in determinierter Beziehung (Phase und Amplitude) stehende Anregung (Fremdspeisung).

Die Ausführung der Strahler oder Strahlerpaare erfolgt erfindungsgemäß aufgabenspezifisch als planare Flächenstrahler, Dipol- oder Monopolanordnungen, Kombinationen aus vorgenannten oder sogenannten Aperturstrahlern. Die Anordnung der Strahlerelemente erfolgt in einer der Aufgabe angepassten Winkelbeziehung ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) zur Aperturebene, vorzugsweise in orthogonaler Richtung (Abb. 4).

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe erfolgt durch zeitliche Steuerung der Phasen- und Amplitudenbeziehung von einzelnen oder Gruppen von Strahlerpaaren.

Die Gewinnung der zugeordneten Informationen (Richtung, Vektor) wird mit Hilfe der externen Steuer- und Auswerteeinheit in der Form vorgenommen, dass über einen oder mehrere Mikroprozessoren die erfindungsgemäße Anordnung gesteuert wird und über die verknüpfte Auswertung der Amplituden und Phasenlage der signalbehandelten Empfangssignalkomponenten eine eindeutige Zuordnung über die vektorielle Lage und zeitlichen vektoriellen Fortschritt des Ereignisses ermöglicht (Abbildung 5).

Die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe erfolgt durch das Einbetten der erfindungsgemäßen Anordnung II in einen geeigneten niederdielektrischen Kunststoff mit geringen dielektrischen Verlustfaktor und geringer Dielektrizitätskonstante, dergestalt, dass die Anordnung von einem vorzugsweise geschlossenzelligen, oberflächlich verhauteten Polyurethanhartschaum eines Volumengewichtes zwischen 120 kg/m<sup>3</sup> bis 250 kg/m<sup>3</sup> vollständig umschlossen wird.

Ein besonderer Vorzug der Erfindung besteht in der Verknüpfung der Steuersignale für die Feldsteuermatrix und der zeitverknüpften Auswertung

der gewonnenen Signale durch eine geeignete Anordnung von Prozessor- und Signalbehandlungskomponenten dergestalt, dass ein anwendungsspezifisches Signal gewonnen wird, welches eine ebenfalls anwendungsspezifische Aussage über die Änderung von Vektoren in Betrag und Phase (z.B. der Richtung) des empfangenen Quellfeldes zur Position der Empfangseinheit bei genauer Aussage über das Erreichen des Optimums (Vektor = 0,0) zulässt ohne dabei die Systemfunktion insgesamt zu verändern oder zu beeinträchtigen.

Des weiteren besteht ein Vorzug der erfindungsgemäßen Lösung darin, dass keinerlei mechanisch bewegte Komponenten erforderlich sind und die Anordnung als solche insgesamt mit hoher mechanischer Präzision bei geringstem Aufwand fertigbar ist, sowie eine hohe Toleranz gegenüber unterschiedlichen Umweltbedingungen gewährleistet (Temperatur, Luftfeuchte, aggressive Medien).

#### Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung soll anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert werden. In der Abbildung 6 ist die EM-Feldsteuermatrix für den Fall der kreisrunden Apertur des Quellfeldes für die Nutzung in einem Reflektorantennensystem gem. Abb. 7 dargestellt.

An den Stellen 6.2 befindet sich jeweils ein Paar von Strahlerelementen, welches als Linearstrahler in Dipolform ausgebildet ist und orthogonal zur Darstellungsebene mit dem Netzwerk verbunden ist. An den Stellen 6.2 wird je ein Strahlerpaar durch ein Bauelement, in diesem Fall eine geeignete PIN Diode miteinander verbunden. Durch die räumliche Verteilung der Strahlerpaare insgesamt und den Abstand und die Länge der Einzelstrahlen wird die erfindungsgemäße Aufgabe gelöst. Die Ansteuerung der Strahlerpaare erfolgt durch den Logikbaustein an der Stelle 6.3, der gleichzeitig die Verbindung zur Auswerte- und Steuereinheit über die Schnittstelle 6.5 realisiert.

Die Anschaltung der Steuerleitungen und der hochfrequenten Wellenleiter erfolgt im Ausführungsbeispiel in Microstriptechnik.



Der dielektrische Träger 6.4 wurde im Ausführungsbeispiel zwecks Minimierung der Verluste mittig mit einer Aussparung versehen, welche in einem Verhältnis mit der Apertur des Quellstrahlers korreliert.

In der Abb. 7 ist die Anordnung der erfindungsgemäßen Komponenten für den Fall des Einsatzes in einer Offset-Reflektorantenne wiedergegeben.

Die Reflektorantenne 1 und das Empfangssystem (LNB oder LNC) 2 stellen die übliche Anordnung dar. Die Antennenanordnung sei mit einem Positioniersystem in Azimut und Elevation verbunden. Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe wird die EM-Feldsteuermatrix 3 zwischen Reflektor und Horn des LNB fest angebracht, und zwar in einem Abstand von 2 cm von der Hornaußenkante. Das vom LNC abgebende Signal wird der Auswerte- und Steuereinheit 6 zugeführt und von dieser unbeeinflusst wieder abgegeben 7. Intern erfolgt eine Leistungsteilung zwecks Signalweiterverarbeitung. Die EM-Feldsteuermatrix ist mit der Auswerte- und Steuereinheit durch ein Buskabel 5 verbunden. In der Auswerte- und Steuereinheit erfolgen Signalverarbeitung und -auswertung erfindungsgemäß. Die gewonnenen Richtungsinformationen werden über ein entsprechendes Bussystem 8 an das herkömmliche elektromechanische Positioniersystem weitergegeben, zum Zweck der Nachführung der Antenne auf ein bewegtes Ziel (Satellitenempfang während der Fahr mit einem Boot).

Die Änderung der Strahlbeeinflussung wird adaptiv mit der Änderung der Nachführaufgabe vorgenommen.

### Patentansprüche

1. **Anordnung zur Beeinflussung und Steuerung elektromagnetischer Wechselfelder und/oder Antennen und Antennendiagramme, gekennzeichnet durch,**
  - einen Träger als Montagefläche für planare oder dreidimensionale Strahlerelemente und Schalt-, Steuer- und Transmissions- oder Speiseelemente;
  - der Träger in einem hochfrequenten elektromagnetischen Quellfeld in einem Aperturraum, begrenzt durch die Aperturflächen III und IV angeordnet ist;
  - auf dem Träger parallel oder dreidimensional zu den Aperturebenen III und IV Strahlerelemente angeordnet sind;
  - die Strahlerelemente durch niederfrequente oder hochfrequente Signale oder eine Kombination davon einzeln oder paarweise angesteuert sind;
  - die Elemente zur Ansteuerung der Strahlerelemente vollständig oder teilweise auf dem Träger angeordnet sind;
  - die Anordnung in ihrer Signalzuweisung frei programmierbar und zeitlich änderbar ist.
2. **Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger ein dielektrischer Träger ist, dessen Material in seiner äußeren und inneren Form frei wählbar ist.**
3. **Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlerelemente als planare Flächenstrahler, Dipol- oder Monopolanordnungen, Aperturstrahler, dielektrische Bildleiterelemente oder Kombinationen davon ausgeführt sind.**
4. **Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerung der Strahlerelemente mittels Schalt-, Steuer- und Transmissionselementen erfolgt und wahlweise in Microstrip-, Triplate-, Microslot-, dielektrischer Bildleiter- oder Hohlleitertechnik ausgeführt ist.**
5. **Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Anordnung der Strahler oder Strahlerpaare der zu lösenden Aufgabe angepasst ist und diese frei auf dem Träger verteilt sind;
  - die Strahler oder Strahlerpaare dreidimensional mit weiteren Trägern angeordnet sind;
  - die Strahler oder Strahlerpaare fest fixiert oder mechanisch schwenkbar angeordnet sind;
  - der Winkel der Strahler oder Strahlerpaare zueinander bezogen auf die Flächennormale konstant ist;
  - mindestens zwei Einzelstrahler zu Strahlerpaaren zusammengefasst sind;
  - die Strahler beliebig in Bezug auf ihre geometrische Mitte auf dem Träger montiert sind;
  - der Träger als planare oder gekrümmte Fläche oder dreidimensional ausgebildet ist.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass
- sie zum Quellfeld sowohl direkt als auch in einfach und doppelt fokussierenden Antennenanordnungen sowohl direkt oder offset erregt, angeordnet sind;
  - die Strahlerelemente durch geeignete hochfrequenztechnische Bauelemente in SMD-Technik verknüpft sind;
  - die Anordnung insgesamt auf dem dielektrischen Träger oder in MMIC, HBT, Epitaxi ausgeführt ist.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass
- die sie in einen niederelektrischen Kunststoff mit geringem dielektrischem Verlustfaktor und geringer Dielektrizitätskonstante, vorzugsweise einem geschlossenzelligen Polyurethanschaum eines Volumengewichtes zwischen  $120 \text{ kg/m}^3$  bis  $250 \text{ kg/m}^3$  eingeschlossen ist;
  - die Strahlerelemente sowohl als H- oder E-Feld sensitive oder wechselwirkende Bauelemente ausgeführt sind.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einer externen Auswerte- und Steuereinheit verbunden und informationstechnisch verknüpft ist.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass
- die externe Auswerte- und Steuereinheit die Anordnung so steuert und kontrolliert, dass dem Quellfeld ein Steuerfeld überlagert ist, welches zu einer definierten Änderung der Strahlungseigenschaften, vorzugsweise der Strahlungseigenschaften in Hauptstrahlungsrichtung, führt, vorzugsweise in Form eines elektrisch steuerbaren umlaufenden Maximums oder Minimums bei steuerbarer Änderung der Winkelbeziehungen in azimuthaler und Elevationsebene der Hauptstrahlungsrichtung;

- das so generierte Signal einer Signalbehandlung und Auswertung unterzogen ist und eine Phasen- und Amplitudenbeziehung zwischen Steuersignalen und Auswertesignalen durch den Einsatz geeigneter Signalbehandlungstechniken besteht;
  - die Abweichung der Lage und des zeitlichen Fortschritts des Positionsvektors in Orthogonalen zur Aperturebene eindeutig auswertbar ist;
  - ein entsprechendes Nachführsignal generiert ist;
  - die Steuersignale adaptiv an die Art und das zeitliche Verhalten der Änderung angepasst sind;
  - die Steuereinheit über Schnittstellen für die Ansteuerung von Baugruppen für elektromechanische Bewegungsmodul oder deren Komponenten verfügt;
  - die Steuereinheit über die Möglichkeit der adaptiven Nullsteuerung der Strahlungscharakteristik verfügt (Vektor in orthogonaler Richtung zur Aperturebene);
  - die Steuereinheit über Einrichtungen zur Signalbehandlung im Original- und/oder in einem Zwischenfrequenzbereich verfügt.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie mit Primärstrahlersystemen verbunden in Reflektor- oder Flächenstrahlersystemen angeordnet ist und die resultierenden Strahlungseigenschaften des gesamten Antennensystems steuert.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anordnung vorzugsweise zum Zweck der adaptiven Nachführung von Signalen in elektromechanisch bewegten Antennenanordnungen eingesetzt ist.

1 / 4

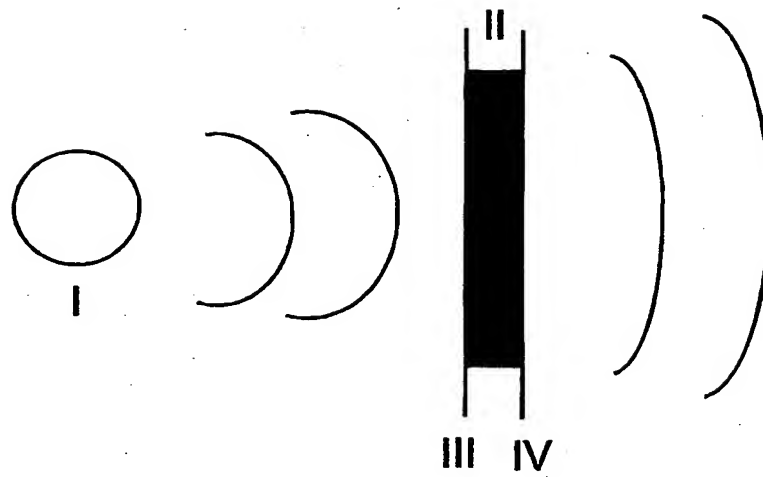


Abb. 1

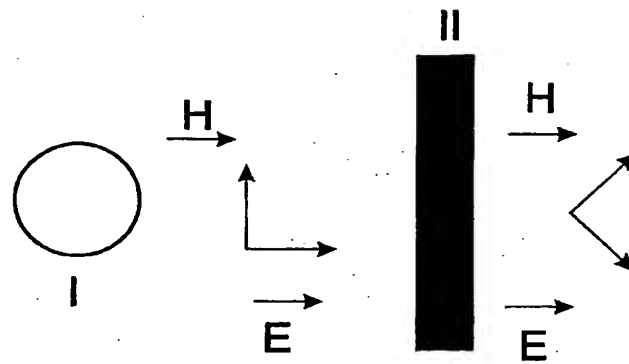


Abb. 2

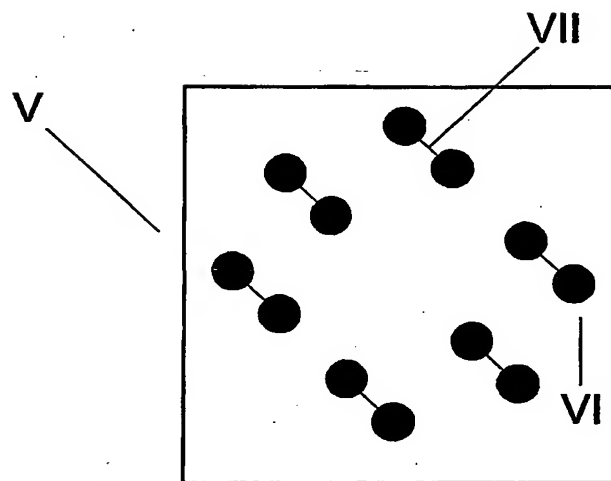


Abb. 3

2 / 4

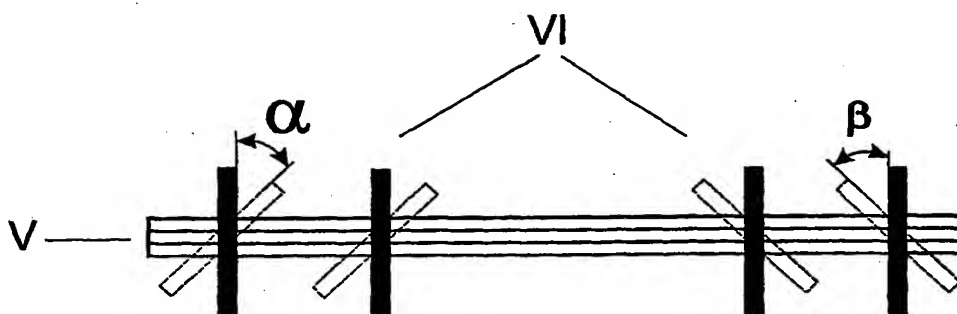


Abb. 4

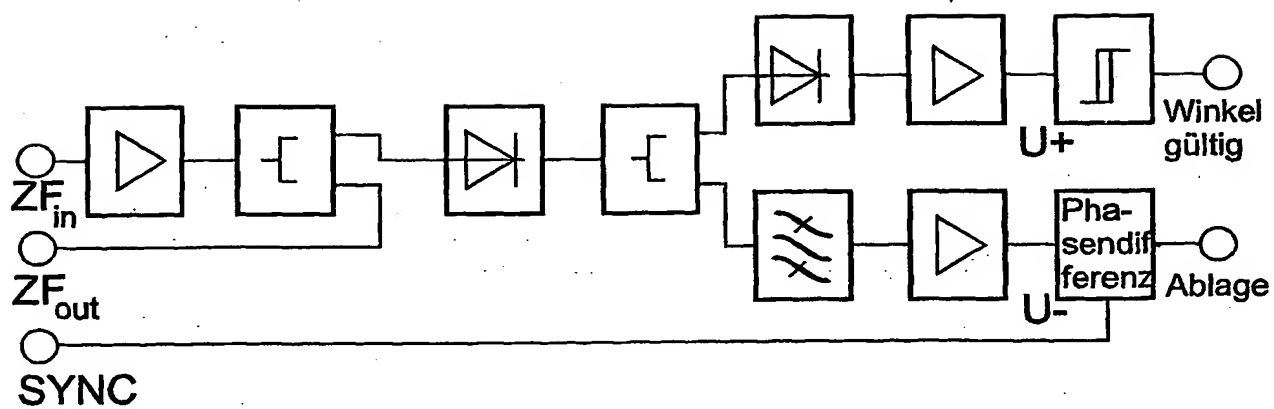


Abb. 5

3 / 4

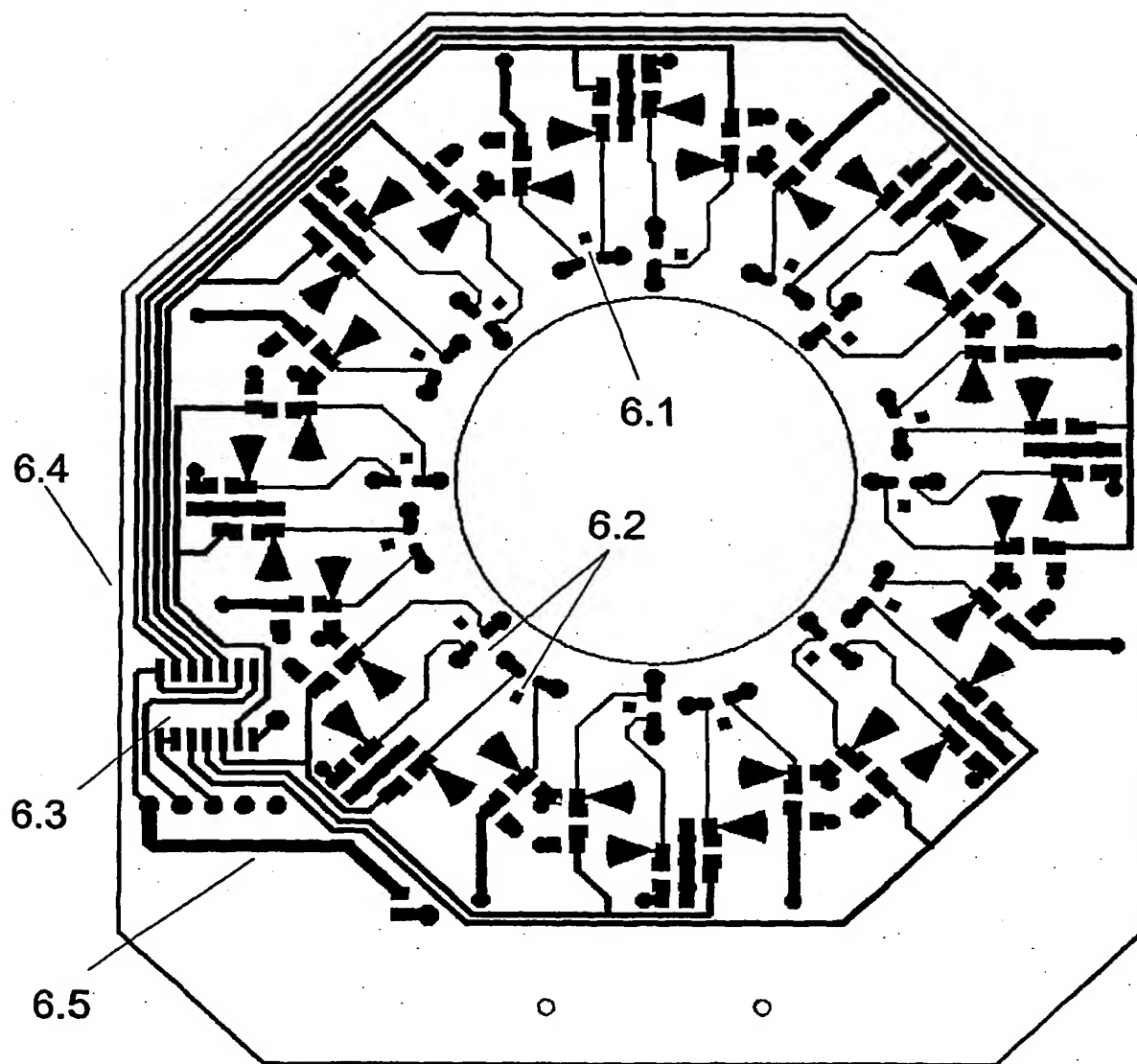


Abb. 6

4 / 4

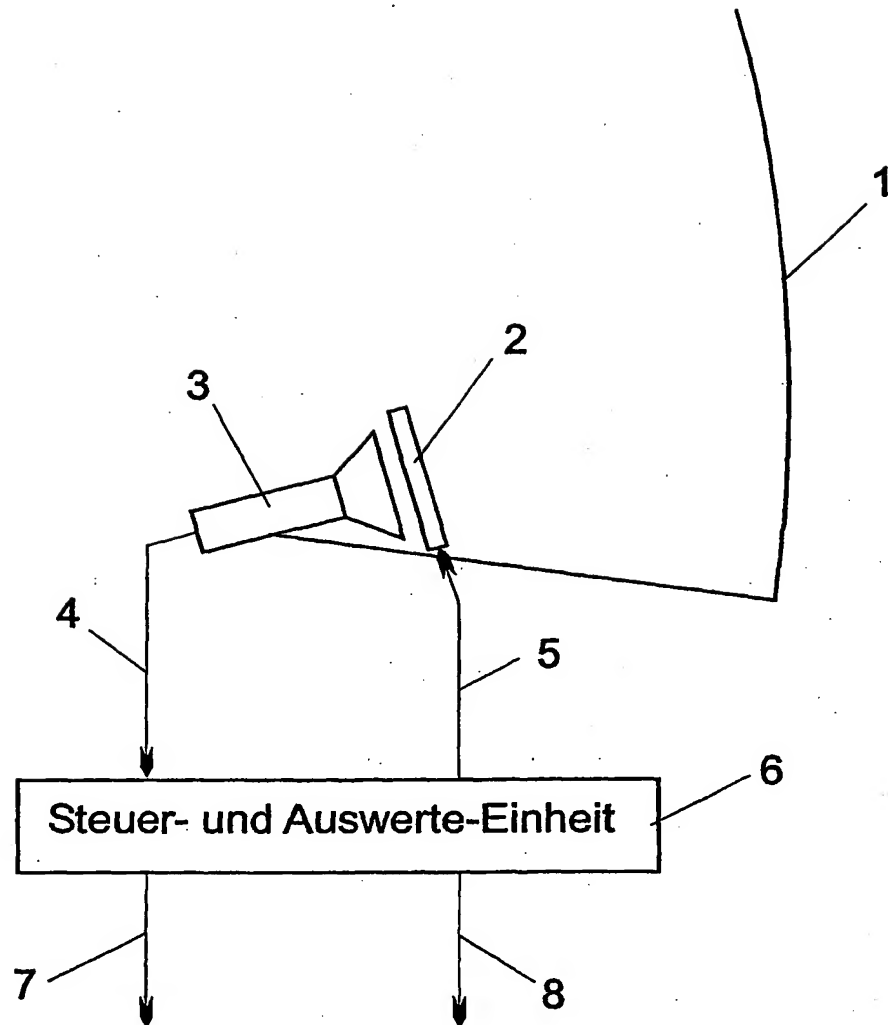


Fig. 7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC. 01/03066

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01Q3/46 H01Q15/12 H01Q15/23 H01Q15/24 H01Q1/38  
H01Q23/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 45464 A (MARUMOTO TSUNEHISA ;NIPPON ELECTRIC CO (JP)) 3 August 2000 (2000-08-03) abstract	1-10
Y P,X	-& JP 2000 223926 A (NEC CORPORATION) 11 August 2000 (2000-08-11) elektronische Übersetzung vom JPO paragraphs '0049!', '0050!', '0055!', '0056!', '0063!', '0032!; figures 1,7,20,21,8,38	11 1-10
P,Y	---	11
Y	US 5 036 333 A (CHAPMAN C WELDON ET AL) 30 July 1991 (1991-07-30) figure 3 --- -/--	11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 December 2001

Date of mailing of the international search report

28/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Dooren, G

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter al Application No

PCT/DE 01/03066

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 835 062 A (KANALY DAVID B ET AL) 10 November 1998 (1998-11-10) column 4, line 3-25; figure 3 ---	1
A	EP 0 638 956 A (ALCATEL ESPACE) 15 February 1995 (1995-02-15) figure 4 ---	6,10
A	HOLLUNG S ET AL: "A BI-DIRECTIONAL QUASI-OPTICAL LENS AMPLIFIER" IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. 45, no. 12, PART 2, 1 December 1997 (1997-12-01), pages 2352-2357, XP000732018 ISSN: 0018-9480 the whole document -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International Application No  
PCT/DE 01/03066

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 0045464	A	03-08-2000	JP	2000223926 A	11-08-2000
			WO	0045464 A1	03-08-2000
US 5036333	A	30-07-1991	NONE		
US 5835062	A	10-11-1998	NONE		
EP 0638956	A	15-02-1995	FR	2709877 A1	17-03-1995
			EP	0638956 A1	15-02-1995

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03066

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01Q3/46 H01Q15/12 H01Q15/23 H01Q15/24 H01Q1/38  
H01Q23/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00 45464 A (MARUMOTO TSUNEHISA ;NIPPON ELECTRIC CO (JP)) 3. August 2000 (2000-08-03) Zusammenfassung	1-10
Y P,X	-& JP 2000 223926 A (NEC CORPORATION) 11. August 2000 (2000-08-11) elektronische Übersetzung vom JPO Absätze '0049!', '0050!', '0055!', '0056!', '0063!', '0032!; Abbildungen 1,7,20,21,8,38	11 1-10
P,Y	---	11
Y	US 5 036 333 A (CHAPMAN C WELDON ET AL) 30. Juli 1991 (1991-07-30) Abbildung 3 --- -/-	11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Dezember 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Dooren, G

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 835 062 A (KANALY DAVID B ET AL) 10. November 1998 (1998-11-10) Spalte 4, Zeile 3-25; Abbildung 3 -----	1
A	EP 0 638 956 A (ALCATEL ESPACE) 15. Februar 1995 (1995-02-15) Abbildung 4 -----	6,10
A	HOLLUNG S ET AL: "A BI-DIRECTIONAL QUASI-OPTICAL LENS AMPLIFIER" IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, IEEE INC. NEW YORK, US, Bd. 45, Nr. 12, PART 2, 1. Dezember 1997 (1997-12-01), Seiten 2352-2357, XP000732018 ISSN: 0018-9480 das ganze Dokument -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

alle zur selben Patentfamilie gehören

Inter

ales Aktenzeichen

PC 1, DE 01/03066

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0045464	A	03-08-2000	JP WO	2000223926 A 0045464 A1	11-08-2000 03-08-2000
US 5036333	A	30-07-1991	KEINE		
US 5835062	A	10-11-1998	KEINE		
EP 0638956	A	15-02-1995	FR EP	2709877 A1 0638956 A1	17-03-1995 15-02-1995